

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-209221

(43)Date of publication of application : 26.07.2002

(51)Int.Cl.

H04N 9/04  
G03B 7/28  
G03B 19/02  
H04N 5/235  
H04N 9/73  
// H04N101:00

(21)Application number : 2001-003786

(71)Applicant : MINOLTA CO LTD

(22)Date of filing : 11.01.2001

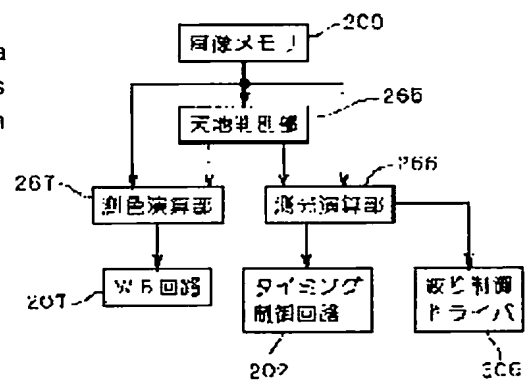
(72)Inventor : TANAKA TOSHIYUKI

## (54) DIGITAL IMAGE PICKUP DEVICE AND RECORDING MEDIUM

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a digital camera that can properly conduct exposure control and WB (White Balance) control.

SOLUTION: The digital camera storing picked-up image in an image memory 209 as digital data is provided with a top/bottom discrimination section 265 that discriminates up and down directions (top and bottom directions) of an object in an image from the image in the image memory 209 and a photometry arithmetic section 266 and a colorimetry arithmetic section 267 that respectively conduct photometry and colorimetry arithmetic operations depending on the result of top/bottom discrimination. A timing control circuit 202 and an aperture driver 306 respectively receive an exposure time and an aperture value obtained by the photometry arithmetic operation and a WB circuit 207 receives a gain setting value obtained by the colorimetry arithmetic operation. Thus, the digital camera can properly conduct exposure control and WB control in response to the result of top/bottom discrimination.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 11.01.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 05.07.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2002-209221  
(P2002-209221A)

(43)公開日 平成14年7月26日(2002.7.26)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
H 0 4 N 9/04		H 0 4 N 9/04	B 2 H 0 0 2
G 0 3 B 7/28		G 0 3 B 7/28	2 H 0 5 4
	19/02	19/02	5 C 0 2 2
H 0 4 N 5/235		H 0 4 N 5/235	5 C 0 6 5
9/73		9/73	A 5 C 0 6 6
審査請求 有 請求項の数19 O L (全 16 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願2001-3786(P2001-3786)

(22)出願日 平成13年1月11日(2001.1.11)

(71)出願人 000006079

ミノルタ株式会社

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル

(72)発明者 田中 俊幸

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

(74)代理人 100089233

弁理士 吉田 茂明 (外2名)

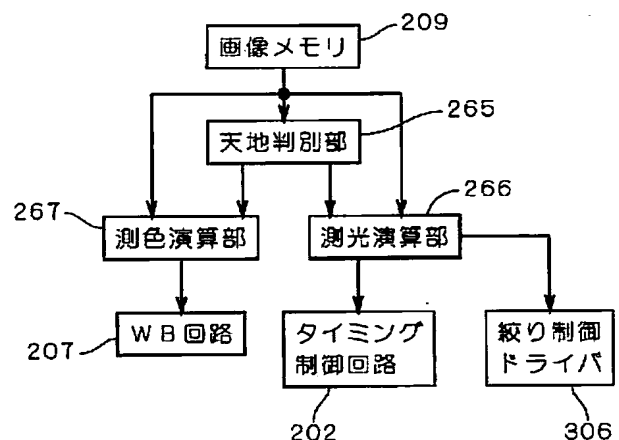
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 デジタル撮像装置および記録媒体

(57)【要約】

【課題】 デジタルカメラにおける露出制御およびWB制御を適切に行う。

【解決手段】 撮影した画像をデジタルデータとして画像メモリ209に記憶するデジタルカメラにおいて、画像メモリ209内の画像から画像中の被写体の上下方向(天地方向)を判別する天地判別部265、並びに、天地判別の結果に応じて測光演算および測色演算を行う測光演算部266および測色演算部267を設ける。測光演算により求められた露光時間および絞り値はそれぞれタイミング制御回路202および絞り制御ドライバ306に入力され、測色演算により求められたゲイン設定はWB回路207に入力される。これにより、天地判別の結果に応じた適切な露出制御およびWB制御を行うことができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 デジタル撮像装置であって、被写体の画像をデジタルデータとして取得する撮像手段と、前記画像中の前記被写体の上下方向を判別する判別手段と、前記上下方向に従いつつホワイトバランスを制御する制御手段と、を備えることを特徴とするデジタル撮像装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のデジタル撮像装置であって、前記判別手段が、前記画像に設定された複数の判別用領域に基づいて前記上下方向を判別することを特徴とするデジタル撮像装置。

【請求項 3】 請求項 2 に記載のデジタル撮像装置であって、前記制御手段が、前記上下方向に従いつつ前記画像に設定された複数の測色用領域に基づいて R、G および B に関する測色評価値を求め、前記測色評価値を用いてホワイトバランスを制御することを特徴とするデジタル撮像装置。

【請求項 4】 請求項 3 に記載のデジタル撮像装置であって、前記制御手段が、前記複数の測色用領域に基づいて前記画像の R、G および B ごとの画素値の加重和を求め、前記加重和を用いて前記測色評価値を求めることを特徴とするデジタル撮像装置。

【請求項 5】 請求項 4 に記載のデジタル撮像装置であって、前記制御手段が前記加重和を求める際に、前記上下方向により特定される前記画像の上部の測色用領域に対応する加重係数が前記画像の下部の測色用領域に対応する加重係数よりも大きく設定されることを特徴とするデジタル撮像装置。

【請求項 6】 請求項 3 ないし 5 のいずれかに記載のデジタル撮像装置であって、前記複数の判別用領域と前記複数の測色用領域との設定形態が異なることを特徴とするデジタル撮像装置。

【請求項 7】 デジタル撮像装置を制御するプログラムを記録した記録媒体であって、前記プログラムのデジタル撮像装置による実行は、前記デジタル撮像装置に、被写体の画像をデジタルデータとして取得する工程と、前記画像中の前記被写体の上下方向を判別する工程と、前記上下方向に従いつつホワイトバランスを制御する工程と、を実行させることを特徴とする記録媒体。

【請求項 8】 デジタル撮像装置であって、被写体の画像をデジタルデータとして取得する撮像手段と、前記画像の全体を演算対象として演算を行い、前記画像中の前記被写体の上下方向を判別する判別手段と、

前記上下方向に従いつつ前記画像の周縁部を除く部分を演算対象として測光演算を行う測光手段と、を備えることを特徴とするデジタル撮像装置。

【請求項 9】 デジタル撮像装置を制御するプログラムを記録した記録媒体であって、前記プログラムのデジタル撮像装置による実行は、前記デジタル撮像装置に、被写体の画像をデジタルデータとして取得する工程と、前記画像の全体を演算対象として演算を行い、前記画像中の前記被写体の上下方向を判別する工程と、前記上下方向に従いつつ前記画像の周縁部を除く部分を演算対象として測光演算を行う工程と、を実行させることを特徴とする記録媒体。

【請求項 10】 デジタル撮像装置であって、被写体の画像をデジタルデータとして取得する撮像手段と、前記画像に設定された複数の判別用領域に基づいて前記画像中の前記被写体の上下方向を判別する判別手段と、前記上下方向に従いつつ前記複数の判別用領域とは設定形態が異なる複数の測光用領域に基づいて測光演算を行う測光手段と、を備えることを特徴とするデジタル撮像装置。

【請求項 11】 請求項 10 に記載のデジタル撮像装置であって、前記複数の測光用領域の数が前記複数の判別用領域の数よりも多いことを特徴とするデジタル撮像装置。

【請求項 12】 請求項 10 または 11 に記載のデジタル撮像装置であって、前記複数の判別用領域および前記複数の測光用領域のいずれとも設定形態が異なる複数の測色用領域に基づいてホワイトバランスの制御を行う制御手段、をさらに備えることを特徴とするデジタル撮像装置。

【請求項 13】 請求項 10 ないし 12 のいずれかに記載のデジタル撮像装置であって、前記判別手段および前記測光手段が、前記撮像手段により取得された同一の画像に対して処理を行うことを特徴とするデジタル撮像装置。

【請求項 14】 デジタル撮像装置を制御するプログラムを記録した記録媒体であって、前記プログラムのデジタル撮像装置による実行は、前記デジタル撮像装置に、被写体の画像をデジタルデータとして取得する工程と、前記画像に設定された複数の判別用領域に基づいて前記画像中の前記被写体の上下方向を判別する工程と、前記上下方向に従いつつ前記複数の判別用領域とは設定形態が異なる複数の測光用領域に基づいて測光演算を行う工程と、を実行させることを特徴とする記録媒体。

【請求項 15】 デジタル撮像装置であって、被写体の画像をデジタルデータとして取得する撮像手段と、前記画像に設定された複数の判別用領域に基づいて前記画像中の前記被写体の上下方向を判別する判別手段

と、  
前記上下方向に従いつつ前記画像に設定された複数の測光用領域に基づいて測光演算を行う測光手段と、を備え、  
前記複数の判別領域が設定される画像と前記複数の測光用領域が設定される画像とが同一であり、  
前記画像が複数の小ブロックに区分けされており、前記複数の判別領域および前記複数の測光用領域が小ブロックを基準に設定されるとともに前記複数の判別用領域の境界と前記複数の測光用領域の境界とが少なくとも一部において一致し、  
前記上下方向の判別および前記測光演算が前記複数の小ブロックから導かれる値に基づいて行われることを特徴とするデジタル撮像装置。

【請求項 16】 請求項 15 に記載のデジタル撮像装置であって、  
前記測光演算において、前記複数の測光用領域に基づいて各ブロックの輝度の加重和が求められ、前記加重和を求める際に前記上下方向により特定される前記画像の上部の測光用領域に対応する加重係数が前記画像の下部に対応する測光用領域の加重係数よりも大きく設定されることを特徴とするデジタル撮像装置。

【請求項 17】 デジタル撮像装置を制御するプログラムを記録した記録媒体であって、前記プログラムのデジタル撮像装置による実行は、前記デジタル撮像装置に、被写体の画像をデジタルデータとして取得する工程と、前記画像に設定された複数の判定用領域に基づいて前記画像中の前記被写体の上下方向を判別する工程と、前記上下方向に従いつつ前記画像に設定された複数の測光用領域に基づいて測光演算を行う工程と、を実行させ、  
前記複数の判定用領域の境界と前記複数の測光用領域の境界とが、少なくとも一部において一致することを特徴とする記録媒体。

【請求項 18】 デジタル撮像装置であって、被写体の画像をデジタルデータとして取得する撮像手段と、  
前記画像中の前記被写体の上下方向を判別する判別手段と、  
前記画像の略中央において前記上下方向に長い領域を含む複数の測光用領域に基づいて測光演算を行う測光手段と、を備えることを特徴とするデジタル撮像装置。

【請求項 19】 デジタル撮像装置を制御するプログラムを記録した記録媒体であって、前記プログラムのデジタル撮像装置による実行は、前記デジタル撮像装置に、被写体の画像をデジタルデータとして取得する工程と、前記画像中の前記被写体の上下方向を判別する工程と、前記画像の略中央において前記上下方向に長い領域を含む複数の測光用領域に基づいて測光演算を行う工程と、を実行させることを特徴とする記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、デジタル撮像装置において測光および測色を行う技術に関する。

【0002】

【従来の技術】デジタルスチルカメラ（以下、「デジタルカメラ」という。）において、複数の測光用領域の輝度に基づいて画像中の被写体の上下方向を判別する技術が知られている。例えば、特開 2000-184271 号公報では、複数の測光用領域の輝度から画像中の被写体の上下方向を判別し、上側の測光用領域を拡大することにより測光をより適切に行う技術が開示されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記公報に記載された技術では、画像の中央の測光用領域の形状は一定とされる。したがって、デジタルカメラの向きを変更した場合、画像中の被写体に対する画面中央の測光用領域の向きも変わってしまう。また、上記公報では画像（すなわち、被写界）全体が複数の領域に分割されるため、画像の隅に光源が存在する場合には適切な測光および露光制御が困難となってしまう。

【0004】一方で、デジタルカメラにて画像を取得する際には、ホワイトバランスの制御も行われる。従来のホワイトバランス制御（以下、「WB制御」という。）では、画像中の被写体の上下方向を考慮することなく色合いが制御される。したがって、被写界の上部に位置する蛍光灯で照らされた人物等の主被写体と蛍光灯とを同時に撮影する場合、光源の影響を十分に補正することができず、人物の顔が緑を帯びることとなる。

【0005】本発明は、上記様々な課題に鑑みなされたものであり、デジタル撮像装置において測光および測色を適切に行うことを主たる目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項 1 に記載の発明は、デジタル撮像装置であって、被写体の画像をデジタルデータとして取得する撮像手段と、前記画像中の前記被写体の上下方向を判別する判別手段と、前記上下方向に従いつつホワイトバランスを制御する制御手段とを備える。

【0007】請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載のデジタル撮像装置であって、前記判別手段が、前記画像に設定された複数の判別用領域に基づいて前記上下方向を判別する。

【0008】請求項 3 に記載の発明は、請求項 2 に記載のデジタル撮像装置であって、前記制御手段が、前記上下方向に従いつつ前記画像に設定された複数の測色用領域に基づいて R、G および B に関する測色評価値を求め、前記測色評価値を用いてホワイトバランスを制御する。

【0009】請求項 4 に記載の発明は、請求項 3 に記載

のデジタル撮像装置であって、前記制御手段が、前記複数の測色用領域に基づいて前記画像の R、G および B ことの画素値の加重和を求め、前記加重和を用いて前記測色評価値を求める。

【0010】請求項 5 に記載の発明は、請求項 4 に記載のデジタル撮像装置であって、前記制御手段が前記加重和を求める際に、前記上下方向により特定される前記画像の上部の測色用領域に対応する加重係数が前記画像の下部の測色用領域に対応する加重係数よりも大きく設定される。

【0011】請求項 6 に記載の発明は、請求項 3 ないし 5 のいずれかに記載のデジタル撮像装置であって、前記複数の判別用領域と前記複数の測色用領域との設定形態が異なる。

【0012】請求項 7 に記載の発明は、デジタル撮像装置を制御するプログラムを記録した記録媒体であって、前記プログラムのデジタル撮像装置による実行は、前記デジタル撮像装置に、被写体の画像をデジタルデータとして取得する工程と、前記画像中の前記被写体の上下方向を判別する工程と、前記上下方向に従いつつホワイト

バランスを制御する工程とを実行させる。

【0013】請求項 8 に記載の発明は、デジタル撮像装置であって、被写体の画像をデジタルデータとして取得する撮像手段と、前記画像の全体を演算対象として演算を行い、前記画像中の前記被写体の上下方向を判別する判別手段と、前記上下方向に従いつつ前記画像の周縁部を除く部分を演算対象として測光演算を行う測光手段とを備える。

【0014】請求項 9 に記載の発明は、デジタル撮像装置を制御するプログラムを記録した記録媒体であって、前記プログラムのデジタル撮像装置による実行は、前記デジタル撮像装置に、被写体の画像をデジタルデータとして取得する工程と、前記画像の全体を演算対象として演算を行い、前記画像中の前記被写体の上下方向を判別する工程と、前記上下方向に従いつつ前記画像の周縁部を除く部分を演算対象として測光演算を行う工程とを実行させる。

【0015】請求項 10 に記載の発明は、デジタル撮像装置であって、被写体の画像をデジタルデータとして取得する撮像手段と、前記画像に設定された複数の判別用領域に基づいて前記画像中の前記被写体の上下方向を判別する判別手段と、前記上下方向に従いつつ前記複数の判別用領域とは設定形態が異なる複数の測光用領域に基づいて測光演算を行う測光手段とを備える。

【0016】請求項 11 に記載の発明は、請求項 10 に記載のデジタル撮像装置であって、前記複数の測光用領域の数が前記複数の判別用領域の数よりも多い。

【0017】請求項 12 に記載の発明は、請求項 10 または 11 に記載のデジタル撮像装置であって、前記複数の判別用領域および前記複数の測光用領域のいずれとも

設定形態が異なる複数の測色用領域に基づいてホワイトバランスの制御を行う制御手段をさらに備える。

【0018】請求項 13 に記載の発明は、請求項 10 ないし 12 のいずれかに記載のデジタル撮像装置であって、前記判別手段および前記測光手段が、前記撮像手段により取得された同一の画像に対して処理を行う。

【0019】請求項 14 に記載の発明は、デジタル撮像装置を制御するプログラムを記録した記録媒体であって、前記プログラムのデジタル撮像装置による実行は、前記デジタル撮像装置に、被写体の画像をデジタルデータとして取得する工程と、前記画像に設定された複数の判別用領域に基づいて前記画像中の前記被写体の上下方向を判別する工程と、前記上下方向に従いつつ前記複数の判別用領域とは設定形態が異なる複数の測光用領域に基づいて測光演算を行う工程とを実行させる。

【0020】請求項 15 に記載の発明は、デジタル撮像装置であって、被写体の画像をデジタルデータとして取得する撮像手段と、前記画像に設定された複数の判別用領域に基づいて前記画像中の前記被写体の上下方向を判別する判別手段と、前記上下方向に従いつつ前記画像に設定された複数の測光用領域に基づいて測光演算を行う測光手段とを備え、前記複数の判別領域が設定される画像と前記複数の測光用領域が設定される画像とが同一であり、前記画像が複数の小ブロックに区分けされており、前記複数の判別領域および前記複数の測光用領域が小ブロックを基準に設定されるとともに前記複数の判別用領域の境界と前記複数の測光用領域の境界とが少なくとも一部において一致し、前記上下方向の判別および前記測光演算が前記複数の小ブロックから導かれる値に基づいて行われる。

【0021】請求項 16 に記載の発明は、請求項 15 に記載のデジタル撮像装置であって、前記測光演算において、前記複数の測光用領域に基づいて各ブロックの輝度の加重和が求められ、前記加重和を求める際に前記上下方向により特定される前記画像の上部の測光用領域に対応する加重係数が前記画像の下部に対応する測光用領域の加重係数よりも大きく設定される。

【0022】請求項 17 に記載の発明は、デジタル撮像装置を制御するプログラムを記録した記録媒体であって、前記プログラムのデジタル撮像装置による実行は、前記デジタル撮像装置に、被写体の画像をデジタルデータとして取得する工程と、前記画像に設定された複数の判定用領域に基づいて前記画像中の前記被写体の上下方向を判別する工程と、前記上下方向に従いつつ前記画像に設定された複数の測光用領域に基づいて測光演算を行う工程とを実行させ、前記複数の判定用領域の境界と前記複数の測光用領域の境界とが、少なくとも一部において一致する。

【0023】請求項 18 に記載の発明は、デジタル撮像装置であって、被写体の画像をデジタルデータとして取

10

20

30

40

50

得する撮像手段と、前記画像中の前記被写体の上下方向を判別する判別手段と、前記画像の略中央において前記上下方向に長い領域を含む複数の測光用領域に基づいて測光演算を行う測光手段とを備える。

【0024】請求項19に記載の発明は、デジタル撮像装置を制御するプログラムを記録した記録媒体であって、前記プログラムのデジタル撮像装置による実行は、前記デジタル撮像装置に、被写体の画像をデジタルデータとして取得する工程と、前記画像中の前記被写体の上下方向を判別する工程と、前記画像の略中央において前記上下方向に長い領域を含む複数の測光用領域に基づいて測光演算を行う工程とを実行させる。

【0025】

【発明の実施の形態】<1. デジタルカメラの構成>  
図1ないし図3は、本発明の一の実施の形態に係るデジタルカメラ1の要部構成を示す図であり、図1は平面図、図2は図1のII-II位置から見た断面図、図3は背面図に相当する。これらの図は必ずしも三角図法に則っているものではなく、デジタルカメラ1の要部構成を概念的に例示することを主眼としている。

【0026】図1ないし図3に示すように、デジタルカメラ1は、略直方体状のカメラ本体部2と、撮像部3とに大別される構造となっており、図2に示すように、撮像部3には撮影レンズであるマクロ機能付きレンズ群30の後方位置の適所にCCD（カラーエリアセンサ）303を有する撮像回路302が設けられている。また、レンズ群30は、ズームレンズ300と合焦レンズ301とを備えている。

【0027】一方、カメラ本体部2の内部には、ズームレンズ300のズーム比の変更と収容位置、撮影位置間のレンズ移動を行うためのズームモータM1、および合焦レンズ301を駆動して合焦を行うためのモータM2が設けられている。カメラ本体部2上端部の適所にはポップアップ形式の内蔵フラッシュ5が設けられる。

【0028】一方、図3に示すように、カメラ本体部2の上面にはシャッターボタン9が設けられ、カメラ本体部2の背面には、略中央に撮影画像のライブビュー表示、記録画像の再生表示等を行うための液晶ディスプレイ（LCD）10と電子ビューファインダ（EVF）20とが設けられている。LCD10およびEVF20では、カラーで画像表示が行われる。

【0029】カメラ本体部2の背面にはさらに、「撮影モード」と「再生モード」とを切替える撮影／再生モード設定スイッチ14が設けられる。撮影モードは、写真撮影を行うモードであり、再生モードは、メモリカード8（図1参照）に記録された撮影画像をLCD10に再生表示するモードである。

【0030】デジタルカメラ1の背面右側には、4連スイッチ35が設けられ、ボタンL、Rを押すことにより、ズームモータM1によるズーミングが行われ、その

他、ボタンU、D、L、Rにより各種操作が行われる。4連スイッチ35の下方には、LCD10のON/OFFを切り替えるLCDボタン31、LCD10に表示された項目の選択を確定させる確定ボタン32、項目の選択を取り消す取消ボタン33、および、各種項目のメニューを表示させるメニューボタン34が設けられる。

【0031】また、カメラ本体部2の側面には、外部モニタ端子222が設けられる。外部モニタ端子222は、デジタルカメラ1から外部モニタに画像データ等を伝送するための端子である。

【0032】図1に示すように、デジタルカメラ1には記録媒体であるメモリカード8が装着可能とされ、メモリカード8を用いて取得画像を外部機器に転送することができるようにされている。また、メモリカード8に記憶されたデジタルカメラ1用の動作プログラムをデジタルカメラ1に取り込むことにより、デジタルカメラ1内の動作プログラムを更新することも可能とされている。

【0033】図4は、デジタルカメラ1の構成をブロックにて示す図である。図4において、CCD303は、レンズ群30により結像された被写体の光像を、R（赤）、G（緑）、B（青）の色成分の画像信号（各画素で受光された画素信号の信号列からなる信号）に光電変換して出力する。

【0034】撮像部3における露出制御は、絞り制御ドライバ306によるレンズ群30内の絞りと、CCD303の露光量、すなわち、シャッタースピードに相当するCCD303の電荷蓄積時間（露光時間）を調節して行われる。被写体輝度が低輝度時に適切な露光時間が設定できない場合は、CCD303から出力される画像信号のレベル調整を行うことにより露光不足による不適正露出が補正される。すなわち、低輝度時は、露光時間と後述する信号処理回路313によるゲイン調整とを組み合わせる露出制御が行われる。

【0035】タイミングジェネレータ314は、タイミング制御回路202から送信される基準クロックに基づきCCD303の駆動制御信号を生成するものである。タイミングジェネレータ314は、例えば積分開始／終了（露光開始／終了）のタイミング信号、各画素の受光信号の読出制御信号（水平同期信号、垂直同期信号、転送信号等）等のクロック信号を生成し、CCD303に出力する。

【0036】信号処理回路313は、CCD303から出力される画像信号（アナログ信号）に所定のアナログ信号処理を施すものである。信号処理回路313は、CDS（相関二重サンプリング）回路とAGC（オートゲインコントロール）回路とを有し、CDS回路により画像信号のノイズの低減を行い、AGC回路のゲインを調整することにより画像信号のレベル調整を行う。

【0037】調光回路304は、フラッシュ撮影における内蔵フラッシュ5の発光量を全体制御部211により

設定された所定の発光量に制御するものである。フラッシュ撮影においては、露光開始と同時に被写体からのフラッシュ光の反射光が調光センサ 305 により受光され、受光量が所定の発光量に達すると調光回路 304 から発光停止信号が出力される。発光停止信号にตอบสนองして内蔵フラッシュ 5 の発光が強制的に停止され、内蔵フラッシュ 5 の発光量が所定の発光量に制御される。

【0038】A/D変換器 205 は、画像信号の各画素信号を 12 ビットのデジタル信号に変換するものである。A/D変換器 205 は、タイミング発生回路から入力される A/D変換用のクロックに基づいて各画素信号（アナログ信号）をデジタル変換するとともに補間処理を行い、12 ビットのデジタル信号を得る。

【0039】タイミング制御回路 202 は、全体制御部 211 内の基準クロックにより制御され、タイミングジェネレータ 314 や信号処理回路 313 のみならず、A/D変換器 205 に対するクロックも生成する。

【0040】黒レベル補正回路 206 は、A/D変換された画素信号の黒レベルを基準の黒レベルに補正するものである。また、ホワイトバランス回路（以下、「WB 回路」という。）207 は、R、G、B の各色成分の画素データのレベル変換を行う。WB 回路 207 は、全体制御部 211 から入力されるレベル変換テーブルを用いて R、G、B の各色成分の画素データのレベルを変換する。なお、レベル変換テーブルの各色成分のパラメータ（特性の傾き）は全体制御部 211 により、撮影画像毎に自動的に設定される。

【0041】γ補正回路 208 は、画素データの階調を補正するものである。画像メモリ 209 は、γ補正回路 208 から出力されるデジタルデータ、すなわち、撮影により取得された画像を記憶するメモリである。画像メモリ 209 は、CCD 303 の画素数に対応する 1 フレーム分（例えば、2100×1400）の画素データの記憶容量を有し、各画素データが対応する画素位置に記憶される。

【0042】VRAM 210 は、LCD 10 に表示される画像データのバッファメモリである。VRAM 210 は、LCD 10 の画素数 400×300 に対応した画像データの記憶容量を有している。

【0043】もう一つの VRAM 220 は、EVF 20 に表示される画像データのバッファメモリである。VRAM 220 は、EVF 20 の画素数 640×480 に対応した画像データの記憶容量を有している。

【0044】また、撮影待機状態においては、撮像部 3 により 1/30（秒）毎に撮像された画像の各画素データが A/D変換器 205 ~ γ補正回路 208 により所定の信号処理を施された後、画像メモリ 209 に一時記憶されるとともに、全体制御部 211 を介して VRAM 210 および VRAM 220 に転送され、LCD 10 や EVF 20 に表示される（ライブビュー表示）。

【0045】これによって、ユーザは被写体像をリアルタイムに視認することができる。また、再生モードにおいては、メモリカード 8 から読み出された画像が全体制御部 211 で所定の信号処理が施された後、VRAM 210 に転送され、LCD 10 に再生表示される。EVF 20 にも同様の表示が行われる。

【0046】カード I/F 212 は、メモリカード 8 への画像データの書き込みおよび画像データの読出しを行うためのインターフェースである。また、通信用 I/F 224 は、パーソナルコンピュータ 225 を通信可能に外部接続するための、例えば USB 規格に準拠したインターフェースである。カード I/F 212 および通信用 I/F 224 を介して、メモリカード 8 や CD-ROM 226 等の記録媒体に記録している制御プログラムを、全体制御部 211 の ROM 内に取り込むことができる。

【0047】RTC 219 は、撮影日時を管理するための時計回路であり、本体の電源とは別の電源で駆動される。

【0048】NTSC 変換器 221 は、VRAM 220 に格納される画像信号を、NTSC 方式に信号変換を行い、EVF 20 および外部モニタ端子 222 を介して外部モニタ 223 に転送する。

【0049】操作部 250 は、上述したシャッターボタン 9、LCD ボタン 31、確定ボタン 32 等の各種スイッチ、ボタン等に相当する。

【0050】シャッターボタン 9 は、銀塩カメラで採用されているような半押し状態と押し込んだ状態（全押し）とが検出可能な 2 段階スイッチになっている。待機状態でシャッターボタン 9 を半押し状態にするとオートフォーカス制御（以下、「AF 制御」という。）が開始され、全体制御部 211 が画像メモリ 209 内の画像のコントラストを評価しながら、コントラストがもっとも高くなるようにモータ M2 を制御し、合焦レンズ 301 を合焦位置へと移動させる。また、半押し時の画像メモリ 209 内の画像データに基づいて後述する測光演算による露出制御が行われ、さらに、測色演算による WB 制御が行われる。

【0051】全体制御部 211 は、マイクロコンピュータからなり、上述したカメラの各部材の駆動を有機的に制御してデジタルカメラ 1 の撮影動作を統括制御する。

【0052】全体制御部 211 は、AF 制御、測光演算および測色演算の他に、撮影により取得された画像をメモリカード 8 に記録したり、メモリカード 8 に記録された画像を LCD 10 や EVF 20 に再生するための処理も行う。

【0053】画像が記録される際には、全体制御部 211 は画像メモリ 209 から画像データを読み出してメモリカード 8 に記録すべきサムネイル画像と圧縮画像とを生成する。具体的には、画像メモリ 209 から横方向と縦方向の両方向でそれぞれ 8 画素毎に画素のデータが読

み出され、順次、メモリカード8に転送することによりサムネイル画像が生成および記録される。次に、画像メモリ209から全画素のデータが読み出され、2次元DCT変換、ハフマン符号化等のJPEG方式による所定の圧縮処理を施して圧縮画像の画像データが生成および記録される。

【0054】撮影／再生モード設定スイッチ14が再生モードに設定された場合には、全体制御部211によりメモリカード8内のコマ番号の最も大きな画像のデータが読み出され、データ伸張されてVRAM210、220に転送される。これにより、LCD10やEVF20にはコマ番号の最も大きな画像、すなわち直前に撮影された画像が表示される。この状態において、ボタンUを操作することにより、コマ番号の大きな画像が表示され、ボタンDを押すことによりコマ番号の小さな画像が表示される。

【0055】<2. デジタルカメラの概略動作>図5は撮影モードにおけるデジタルカメラ1の動作の概略の流れを示す図である。撮影モードでは、操作が行われていない状態にて定期的にCCD303にて画像が取得され、画像メモリ209に記憶される。また、画像メモリ209内の画像のデータはVRAM210へと転送されてLCD10に表示される(ステップS11)。これにより、被写体像がリアルタイムにLCD10に表示される。

【0056】シャッターボタン9が半押しとされると(ステップS12)、既述のように、全体制御部211により画像メモリ209内の画像のコントラストが最大となるようにAF制御が行われる(ステップS13)。なお、正確には、画像の取得を複数回行いつつAF制御が実行される。

【0057】次に、全体制御部211が画像中の被写体の上下方向を判別する処理(以下、「天地判別」という。)、測光演算および測色演算を順次行い(ステップS14～S16)、CCDの露光時間、絞り値およびWB回路のゲイン設定が行われる。ステップS14～S16の詳細については後述する。

【0058】その後、シャッターボタン9の全押しを待機する状態に移行し(ステップS17、S18)、シャッターボタン9が全押しされると本撮影が実行され、取得された画像がLCD10に表示される(ステップS19)。すなわち、設定された露光時間、絞り値にてCCD303により画像が取得され、さらに、設定されたゲインにてWB補正が行われる。

【0059】本撮影が行われると、本撮影にて取得された画像を保存するか否かが使用者に問い合わせられ、保存が選択されるとメモリカード8に画像が保存される(ステップS20、S21)。

【0060】シャッターボタン9が半押し状態から全押しされなかった場合(ステップS18)、本撮影にて取得

された画像を保存しない場合(ステップS20)、および、本撮影による画像が保存された後、ステップS11へと戻ってライブビュー表示が行われる。

【0061】<3. 露出制御およびWB制御>図6は露出制御およびWB制御のための測光演算および測色演算に係る構成を示すブロック図である。図6において、CPU261およびROM262は全体制御部211に含まれ、他の構成は図4に示すものと同様である。図6に示すように、デジタルカメラ1では測光および測色に係る処理(ステップS14～S16)は、CPU261がROM262内のプログラム262aに従って演算処理を行うことによりソフトウェア的に実現される。プログラム262aはデジタルカメラ1を製造した際にROM262に記憶されていてもよく、プログラムを記録した記録媒体としてメモリカード8を利用し、メモリカード8からROM262にプログラムが転送されてもよい。また、図4に示すようにCD-ROM226からコンピュータ225を介してデジタルカメラ1へとプログラムが転送されてもよい。

【0062】図7は測光演算および測色演算を行う際のCPU261の機能を周辺構成とともにブロックにて示す図である。図7において天地判別部265、測光演算部266および測色演算部267がCPU261が実現する機能に相当する。

【0063】天地判別部265には画像メモリ209から画像のデータが入力され、画像中の被写体の上下方向(以下、適宜「天地方向」と略す。)を判別する。例えば、起立姿勢の人物の全身が通常の照明下にて撮影される場合、デジタルカメラ1の向きに関わらず、人物の上半身側および下半身側をそれぞれ被写体像の上側および下側として天地方向が判別される。

【0064】天地判別の結果は測光演算部266および測色演算部267に入力される。測光演算部266では、判別された天地方向を考慮した測光演算が行われ、CCD303の露光時間および絞り値が求められる。露光時間はタイミング制御回路202に与えられ、絞り値は絞り制御ドライバ306に与えられる。測色演算部267においても天地方向を考慮した測色演算が行われ、R、G、B各色に対するゲインが求められる。求められたゲインはWB回路207へと送られ、WB回路207内のゲイン設定が更新される。

【0065】以上の構成により、本撮影にて画像中の被写体の上下方向を考慮した適切な画像を取得することが実現される。

【0066】図8は天地判別部265による天地判別(ステップS14)の詳細を示す流れ図である。天地判別では、まず、画像に天地判別用の複数の領域(以下、「判別用領域」という。)が設定される(ステップS141)。図9は複数の判別用領域411～414の設定形態を示す図である。方向501はデジタルカメラ1の



下部から上部に向かう方向である。

【0067】図9に示すように、予め、画像中の画素配列（すなわち、CCD303の画素配列）は $20 \times 14$ （ $=280$ ）の小さなブロック401に区分けされている。例えば、CCD303の画素数が $2100 \times 1400$ の場合、1つのブロックの画素数は $105 \times 100$ とされる。そして、 $10 \times 7$ 個のブロック401からなる上下左右のブロック群がそれぞれ判別用領域411～414として設定される。

【0068】次に、各判別用領域411～414の輝度が求められる（各領域の平均輝度が求められてもよく、単に、領域内の各画素の輝度の合計や各ブロックの平均輝度の合計が求められてもよい。）（ステップS142）。各領域の輝度が求められると、判別用領域411、412の輝度の和 $L12$ 、判別用領域412、413の輝度の和 $L23$ 、判別用領域413、414の輝度の和 $L34$ 、および、判別用領域414、411の輝度の和 $L41$ のうち、最も大きなものに対応する領域が特定され、特定された領域の位置が画像中の被写体の上側であると判定される（ステップS143）。

【0069】すなわち、値 $L12$ が最も大きい場合、図9中に示す方向502aが上側（すなわち、天地方向の天側）であると判別され、値 $L23$ 、 $L34$ 、 $L41$ が最も大きい場合には、それぞれ方向502b、502c、502dが上側であると判別される。そして、上側の領域以外の2つの領域が画像中の被写体の下側の領域であると判別される。

【0070】画素の輝度に基づいて画像の天地方向を判別する場合、被写体の照明環境が特殊であると（例えば、人物の足元から照明が行われる場合）、適切な天地判別は行われない。したがって、上述の天地判別は、正確には、画像中の被写体の上下方向を推定する処理であるといえる。なお、どのような天地判別手法であっても確実に天地方向を判別することは困難であり、一般に、天地方向を判別する処理は天地方向を推定する処理であるといえる。

【0071】なお、特開2000-184271号公報では、画像の周縁部のみを用いて天地判別を行うが、デジタルカメラ1では画像の周縁部のみならず、中央部も利用して天地判別を行う。これにより、背景が暗い状態で主被写体が上方から照明される場合であっても、主被写体上の輝度分布に基づいて適切な天地判別が実現される。

【0072】図10は、天地判別後に測光演算部266により実行される測光演算（ステップS15）の詳細を示す流れ図である。測光演算では、まず、天地方向に従って画像に測光演算用の複数の領域（以下、「測光用領域」という。）が設定される（ステップS151）。

【0073】図11および図12は、複数の測光用領域421～425の設定形態を示す図である。図11にお

いて、方向502は画像中の被写体の上下方向（天地方向）を示しており、デジタルカメラ1の上下方向（方向501）と画像の天地方向502とが一致する場合の測光用領域421～425を示している。領域421～423は画像の中央にて天地方向502に長い矩形領域として設定され、領域423は領域422を囲い、領域422は領域421を囲む。領域424、425はそれぞれ領域423の外部において、天地方向502を基準とする上部および下部に設定され、これらの領域は最外周のブロック401を含まない。

【0074】図12は、天地方向502がデジタルカメラ1の上下方向501に対して直角をなす場合の複数の測光用領域421～425の設定形態を示す図である。図12においても、領域421～423は画像の中央にて天地方向502に長い矩形領域として設定され、領域423は領域422を囲い、領域422は領域421を囲む。また、領域424、425はそれぞれ領域423の外部において、天地方向502を基準とする上部および下部に設定され、これらの領域は最外周のブロック401を含まない。

【0075】このように、デジタルカメラ1では天地方向に応じて測光用領域421～425の設定形態が変更されるため、以下に説明する測光演算の精度が向上される。

【0076】複数の測光用領域421～425が設定されると、ブロック401ごとに画素の輝度の平均値（以下、「ブロックの輝度」という。）が求められる（ステップS152）。そして、各ブロック401の輝度の加重平均が測光評価値として求められる（ステップS153）。すなわち、各ブロック401の輝度に加重係数を乗算したものを合計して得られる加重和を総ブロック数にて除算して測光評価値が求められる。なお、測光に基づくデジタルカメラ1の制御は、各ブロック401の輝度の加重和を測光評価値として求め、測光評価値を評価するためのパラメータが調整されてもよい。また、各ブロックの輝度も平均輝度として求められる必要はなく、画素の輝度の総和がブロックの輝度として用いられてもよい。すなわち、測光演算では測光用領域に基づいて決定される加重係数を用いつつ画素の輝度の加重和が求められ、測光評価値は加重和に応じた値とされる。

【0077】加重係数としては、領域421のブロックには「64」、領域422のブロックには「32」、領域423のブロックには「16」、領域424のブロックには「4」、領域425のブロックには「1」が設定される。また、画像の最外周のブロックには実質的に「0」が設定される。

【0078】このような加重係数の設定により、複数の測光用領域に含まれる画像の略中央の測光用領域421～423は、天地方向に長い領域とされるとともに重点的に測光されるため、人物を主被写体とする撮影に適し

た測光が実現される。

【0079】画像の周縁部においては上部よりも下部の方が重要でないため、天地方向により特定される画像の上部の測色用領域424に対応する加重係数が画像の下部の測色用領域425に対応する加重係数よりも大きく設定される。

【0080】画像の最外周は撮影上全く重要でないとみなすことができるため、測光演算では利用されない。したがって、天地判別では画像の全体が演算対象とされるが、測光演算では画像の外周部を除く部分が演算対象とされ、適切な天地判別および測光演算が実現される。例えば、画像の隅に光源が存在する場合、天地判別では光源の位置を考慮した天地判別が行われるが、測光演算では光源の影響が抑えられる。

【0081】測光評価値が求められると、測光評価値と各種パラメータとが比較され、CCD303の露光時間および絞り値が求められる(ステップS154)。例えば、測光評価値が比較対象となるターゲットレベルを所定量以上に上回った場合には露光時間が短く設定され、所定量以上に下回った場合には露光時間が長く設定される。また、CCD303の露光がさらに適切に実行されるように絞り値が求められる。その後、測光演算部266から露光時間を示す信号がタイミング制御回路202へと送出され、絞り値を示す信号が絞り制御ドライバ306へと送出される(ステップS155)。

【0082】なお、デジタルカメラ1では測光用領域421~425の数が判別用領域411~414の数よりも多くされるとともに測光用領域の形状は判別用領域の形状よりも複雑な形状(すなわち、頂点が多い)とされる。天地判別は画像全体から簡易に推定されるのみで十分であるのに対し、測光演算は詳細に行う必要があるため、このような領域設定により天地判別および測光演算に適した演算処理が実現される。

【0083】図13は、天地判別の際に各ブロック401の輝度が取得される様子を説明する図である。図13に示すように天地判別の際には、各ブロック401の輝度が求められた後、判別用領域412において異なる平行斜線にて例示するように複数のブロック群4121~4125ごとにブロック401の輝度の合計(以下、「ブロック群の輝度」という。)が求められる。その後、ブロック群4121~4125の輝度の合計を求めた上で判別用領域412の輝度が算出される。ここで、ブロック群4121~4125の境界は図11に示す測光用領域の境界に基づいて設定される。これにより、測光演算の際に、各ブロック401の輝度から測光評価値を求めるのではなく、ブロック群の輝度を流用しつつ測光用評価値が求められる。

【0084】すなわち、複数の判定用領域の境界と複数の測光用領域の境界とを用いて複数のブロック群(以下、「補助領域」という。)を設定しておき、補助領域

に対する演算を行ってから判定用領域に対する演算を行い、測光演算では補助領域に対する演算結果が流用される。これにより、測光演算の高速化が図られる。また、画像の再取得を伴うことなく同一の画像に対して天地判別および測光演算を容易に行うことができ、測光演算のさらなる高速化が図られる。

【0085】以上の手法により測光演算の高速化を図るには、補助領域の数を抑えることが好ましい。補助領域の数は判別用領域の境界と測光用領域の境界との不一致の度合いが高いほど多くなる。そこで、デジタルカメラ1では、図11および図12中に符号428にて示す部分において判別用領域の境界と測光用領域の境界とを一致させ、図13に示すブロック群4121~4125の数をできるだけ少なくするように配慮されている。すなわち、判別用領域の境界と測光用領域の境界とを少なくとも一部において一致させることにより、測光演算の高速化が図られる。なお、デジタルカメラ1では、ブロック401を基準に複数の判別用領域および複数の測光用領域を設定することにより、判別用領域の境界と測光用領域の境界とを少なくとも一部において容易に一致させることができるようにされている。

【0086】図14は、測色演算部267により実行される測色演算(ステップS16)の詳細を示す流れ図である。測色演算においても、まず、天地方向に従って画像に測色演算用の複数の領域(以下、「測色用領域」という。)が設定される(ステップS161)。図15および図16は複数の測色用領域431~434の設定形態を示す図である。図15および図16において、方向501はデジタルカメラ1の上下方向を示し、方向502は判別された天地方向を示す。図15および図16に示すように、複数の測色用領域431~434は、天地方向に垂直な方向に長い形状として設定される。

【0087】次に、各ブロック401において、画素ごとのR、G、Bの値の平均値(以下、「ブロックのR、G、B値」という。)が求められ(ステップS162)、ブロック401のR、G、B値のそれぞれの加重平均がR、G、Bに関する測色評価値として求められる(ステップS163)。すなわち、各ブロック401のR値に加重係数を乗算したものを合計して得られる加重和を総ブロック数にて除算してRに関する測色評価値R<sub>s</sub>が求められる。同様に、GおよびBに関する測色評価値G<sub>s</sub>、B<sub>s</sub>が求められる。

【0088】なお、各ブロック401のR、G、B値のそれぞれの加重和が測色評価値として求められ、測色評価値を評価するためのパラメータを調整することにより、WB制御が行われてもよい。すなわち、測色演算において複数の測色用領域に基づいて決定される加重係数を用いて各ブロックのR、G、B値の加重和が求められ、測色評価値は加重和に応じた値とされる。

【0089】加重係数としては、領域431のブロック

17

には「16」、領域432のブロックには「8」、領域433のブロックには「4」、領域434のブロックには「1」が設定される。すなわち、天地方向により特定される画像の上部の測色用領域に対応する加重係数が下部の測色用領域に対応する加重係数よりも大きく設定される。このような加重係数の設定により、画像中の被写体の上側（天地方向の天側）を重視した測色演算が行われる。

【0090】測色評価値 $R_s$ 、 $G_s$ 、 $B_s$ は、数1により新たな評価値 $g_r$ 、 $g_b$ へと変換される。

【0091】

【数1】

$$g_r = \frac{G_s}{R_s}$$

$$g_b = \frac{G_s}{B_s}$$

【0092】そして、評価値 $g_r$ 、 $g_b$ に基づいてホワイトバランス制御値（以下、「WB制御値」という。） $g_{rw}$ 、 $g_{bw}$ が求められる（ステップS164）。図17は、WB制御値 $g_{rw}$ 、 $g_{bw}$ を求める処理を説明するための図である。

【0093】図17において、点510は $x-y$ 座標系において座標（ $g_r$ 、 $g_b$ ）に位置する。座標（ $g_r$ 、 $g_b$ ）の $x$ 座標の値が大きく、 $y$ 座標の値が小さいほど $G_s/B_s$ に対して $G_s/R_s$ が大きくなるため、元の画像は青みがかっていることとなる。逆に、 $x$ 座標の値が小さく、 $y$ 座標の値が大きいほど $G_s/B_s$ に対して $G_s/R_s$ が小さくなるため、元の画像は赤みがかっていることとなる。したがって、原点から45°の角度にて伸びる直線520に近い点は、ホワイトバランスが整っている画像（自然光にて照明された被写体を撮影した画像）に対応する点となる。

【0094】図17に示すように、予め撮影の際に設定されたホワイトバランスモード（以下、「WBモード」という。）に応じて $x-y$ 座標系には領域521、522が設定されており、領域521は昼光モードに対応し、領域522は白熱球モードに対応する。そして、WBモードに応じて点510の位置が領域521または領域522のうち最も近い位置へと変換される。これにより、照明環境や人間の視覚の色順応等を考慮した座標変換が行われる。

【0095】図17において、点511は昼光モードの場合に点510の変換後の位置を示し、点512は白熱球モードにおける点510の変換後の位置を示す。そして、変換後の位置の座標（ $g_{rw}$ 、 $g_{bw}$ ）がWB制御値とされる。なお、点510が変換基準となる領域に含まれる場合には、点510の位置の変換は行われない。

【0096】WB制御値 $g_{rw}$ 、 $g_{bw}$ が求めらるると、数2に示す演算により、WB制御に用いられる値 $R$

18

$w$ 、 $G_w$ 、 $B_w$ が求められる。そして、測色評価値 $R_s$ 、 $G_s$ 、 $B_s$ が値 $R_w$ 、 $G_w$ 、 $B_w$ となるように、 $R$ 、 $G$ 、 $B$ のゲインの設定値が求められる。求められた設定値はWB回路207へと転送され、ホワイトバランスのゲイン設定が更新される（ステップS165）。これにより、本撮影の際のWBモードに応じたWB制御が行われる。

【0097】

【数2】

$$R_w = \frac{G_s}{g_{rw}}$$

$$G_w = G_s$$

$$B_w = \frac{G_s}{g_{bw}}$$

【0098】以上のように、デジタルカメラ1の測色演算では、判別された天地方向に従って測色用領域が設定されるため、画像中の被写体の向きに応じた測色演算が行われ、適切なWB制御が実現される。

【0099】また、測色評価値を求める際には測色用領域ごとの所定の加重係数が用いられるため、演算処理を高速に行うことができる。加重係数は画像中の被写体の上部の測色用領域ほど大きく設定されるため、光源の影響を考慮した適切なWB制御が可能となる。

【0100】なお、天地判別の際の複数の判別用領域、測光演算の際の複数の測光用領域、および、測光演算の際の複数の測色用領域の設定形態は互いに異なるため、天地判別、測光演算および測色演算の精度（すなわち、露出制御およびWB制御の精度）を高めることができる。また、天地判別、測光演算および測色演算は画像メモリ209内の同一の画像に対して行われるようになっており、これらの演算処理は画像の再取込を行うことなく迅速に行われる。

【0101】＜4. 変形例＞以上、本発明の一の実施の形態に係るデジタルカメラ1について説明してきたが、本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、様々な変形が可能である。

【0102】例えば、上記実施の形態では画像から天地方向を判別し、天地方向に応じた測光演算および測色演算を行うようにしているが、天地方向の判別は他の手法により行われてもよい。図18は天地判別を行うための水銀センサ600の構造を例示する縦断面図である。

【0103】図18において、水銀センサ600の外殻の4隅は電極601～604となっており、内部に電極611が設けられる。外殻と内部の電極611との間には水銀612が貯溜される。図18に示す状態では、水銀により電極602と電極611とが通電される。水銀センサ600をデジタルカメラに設けた場合、デジタルカメラの姿勢に応じて内部の水銀612の貯溜位置が変化するため、姿勢に応じて電極611と電極601～6

04のいずれかが通電し、デジタルカメラの姿勢を検出することが可能となる。これにより、画像中の被写体の上下方向を判別することができる。他の種類の変位センサや加速度センサ等により天地判別が行われてもよい。

【0104】天地判別が画像に基づいて行われる場合、必ずしも画素値やブロックの輝度に基づいて天地判別が行われなくてもよい。例えば、輝度とみなすことができる画素のG値に基づいて天地判別が行われてもよい。すなわち、天地判別は画像の画素値に基づいて行うことが

【0105】また、デジタルカメラ1では各種領域の設定はブロック401をグループ化することにより行われるが、ブロックを用いることなく画素を単位として領域設定が行われてもよい。

【0106】同様に、測光演算においてブロックごとの輝度の加重和を求めることは、画素ごとの輝度の加重和を求めることに実質的に等しく、ブロックを単位とせずに測光演算が行われてもよい。測色演算も同様に、ブロックごとのR、G、B値を求めることは画素のR、G、B値の加重和を求めることと同等であり、画素を単位として演算が行われてもよい。

【0107】また、デジタルカメラ1では、WB制御を天地判別部265、測色演算部267およびWB回路207により実行するが、WB回路207と同等の機能がA/D変換前に（例えば、信号処理回路313において）行われてもよい。さらに、WB制御は取得後の画像に対するWB補正として実行されてもよい。

【0108】WB制御のゲイン設定、並びに、露出制御の露光時間および絞り値は撮影ごとに再設定されなくてもよく、所定量以上ずれている場合にのみ再設定が行われてもよい。

【0109】また、上記実施の形態における判別用領域、測光用領域および測色用領域の設定形態は例示にすぎず、他の設定形態が採用されてもよい。また、これらの領域のいずれかの設定形態が他の種類の領域の設定形態と同様とされてもよい。

【0110】上記実施の形態では、天地判別、測光演算および測色演算がCPU261がプログラム262aを実行することによりソフトウェア的に実現されるが、これらの構成の全部または一部が専用の電気回路により実現されてもよい。

【0111】上記実施の形態では、静止画像を取得するデジタルスチルカメラを例に説明を行ったが、上記実施の形態における様々な技術は動画像を取得するビデオカメラを含む各種デジタル撮像装置に適用することができる。

【0112】

【発明の効果】請求項1ないし7の発明では、画像中の被写体の向きを考慮した適切なホワイトバランスの制御

を行うことができる。

【0113】また、請求項2の発明では、画像から画像中の被写体の上下方向を判別することができる。

【0114】また、請求項3および4の発明では、画像中の被写体の上下方向を考慮した測色評価値を求めることができる。

【0115】また、請求項5の発明では、光源の影響を考慮したホワイトバランスの制御を行うことができる。

【0116】また、請求項6の発明では、画像中の被写体の上下方向の判別、および、ホワイトバランスの制御を適切に行うことができる。

【0117】請求項8ないし14の発明では、画像中の被写体の上下方向の判別および測光演算を適切に行うことができる。

【0118】また、請求項11の発明では、画像中の被写体の上下方向の判別および測光演算に適した領域設定が行われる。

【0119】また、請求項12の発明では、画像中の被写体の上下方向の判別、測光演算およびホワイトバランスの制御の精度を高めることができる。

【0120】また、請求項13の発明では、画像の再取得が不要となる。

【0121】請求項15ないし17の発明では、測光演算を高速に行うことができる。

【0122】また、請求項16の発明では、照明の影響を考慮した測光演算を行うことができる。

【0123】請求項18および19の発明では、人物を主被写体とする撮影に適した測光が行われる。

【図面の簡単な説明】

【図1】デジタルカメラの平面図である。

【図2】デジタルカメラの縦断面図である。

【図3】デジタルカメラの背面図である。

【図4】デジタルカメラの構成を示すブロック図である。

【図5】デジタルカメラの動作の概略を示す流れ図である。

【図6】測光演算および測色演算に係る構成を示すブロック図である。

【図7】測光演算および測色演算に係る機能構成を示すブロック図である。

【図8】天地判別の動作を示す流れ図である。

【図9】判別用領域を例示する図である。

【図10】測光演算の動作を示す流れ図である。

【図11】測光用領域を例示する図である。

【図12】測光用領域を例示する図である。

【図13】演算の際のブロック群を例示する図である。

【図14】測色演算の動作を示す流れ図である。

【図15】測色用領域を例示する図である。

【図16】測色用領域を例示する図である。

【図17】測色演算を説明するための図である。

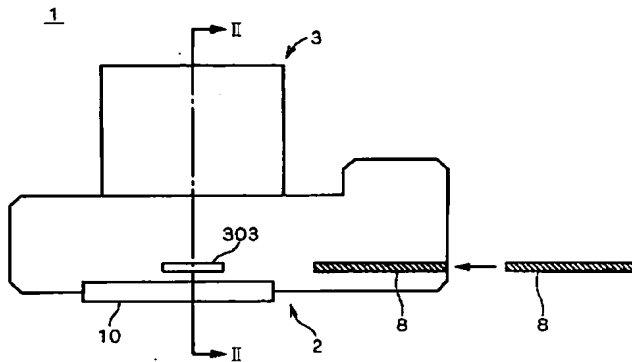
21

【図 18】水銀センサの縦断面図である。

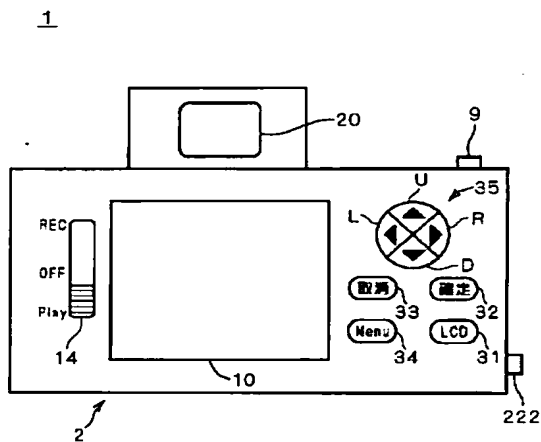
【符号の説明】

1 デジタルカメラ  
 8 メモリカード  
 207 WB回路  
 261 CPU  
 262 ROM  
 262a プログラム  
 265 天地判別部

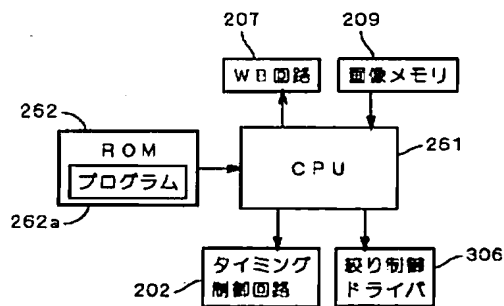
【図 1】



【図 3】



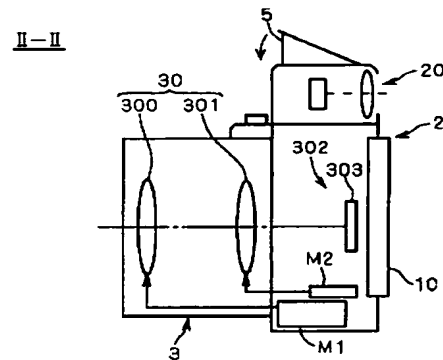
【図 6】



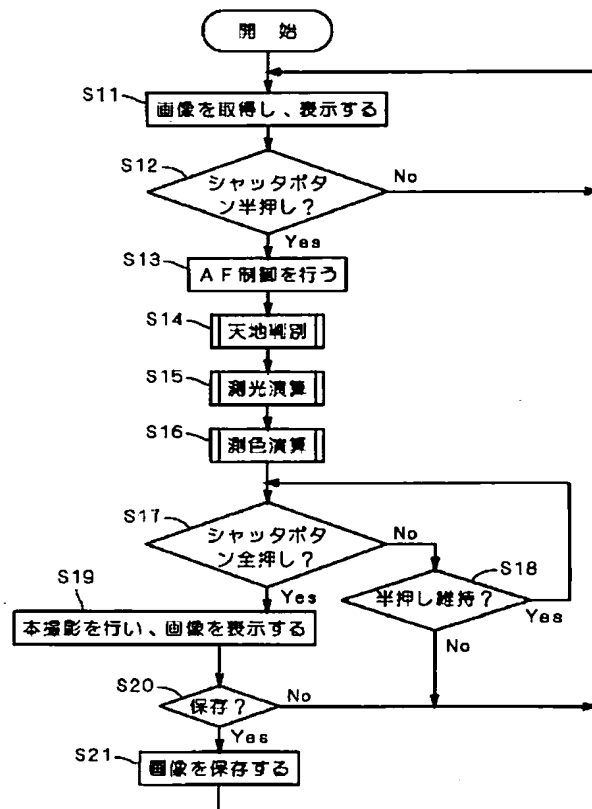
22

\* 266 測光演算部  
 276 測色演算部  
 303 CCD  
 401 ブロック  
 411~414 判別用領域  
 421~425 測光用領域  
 431~434 測色用領域  
 502, 502a~502d 方向  
 \* S11, S14~S16 ステップ

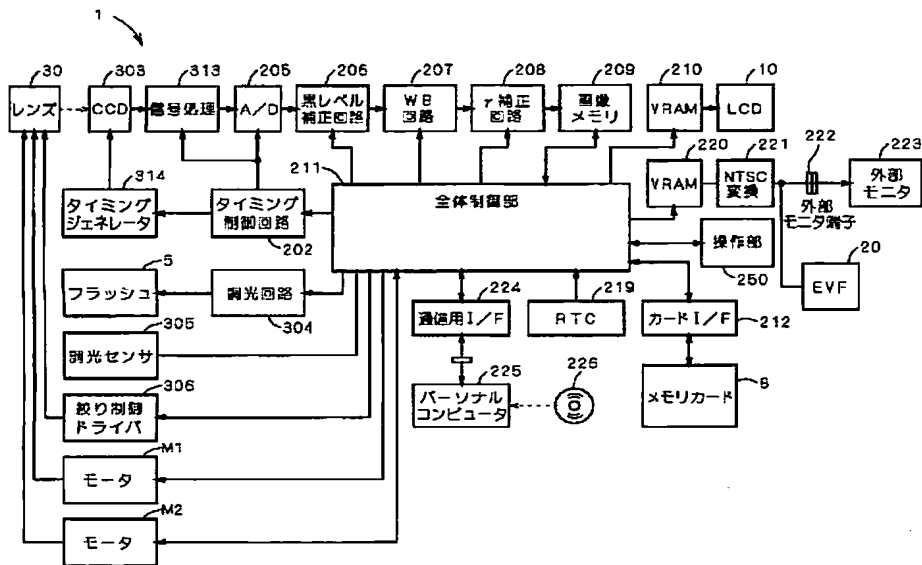
【図 2】



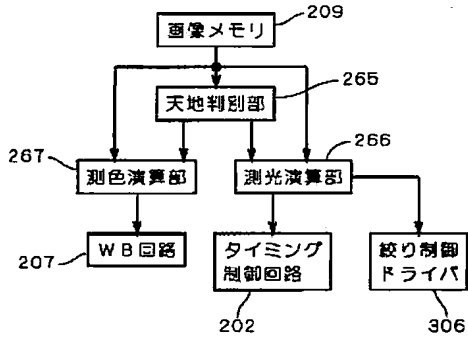
【図 5】



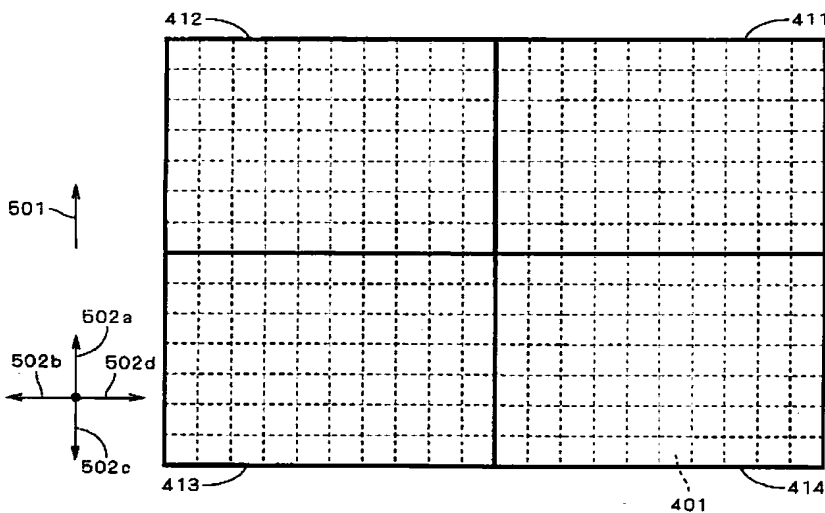
【図 4】



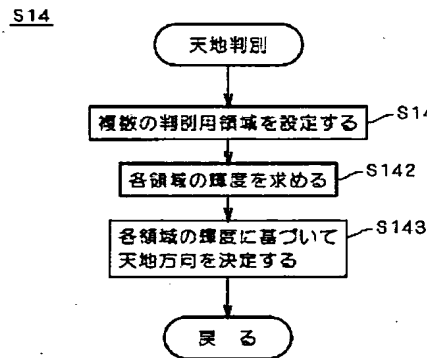
【図 7】



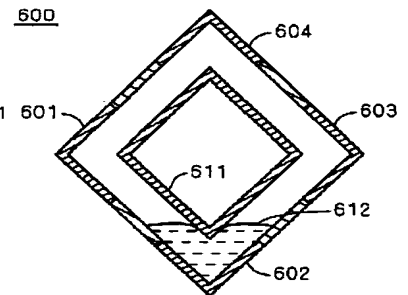
【図 9】



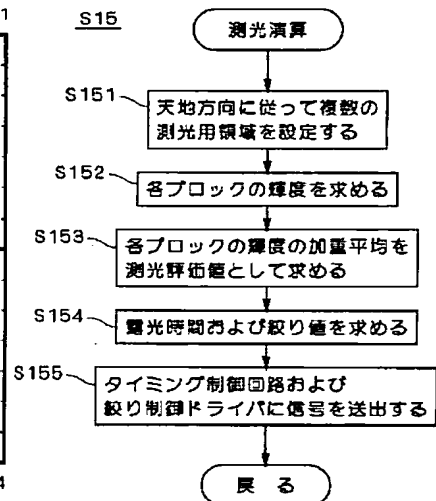
【図 8】



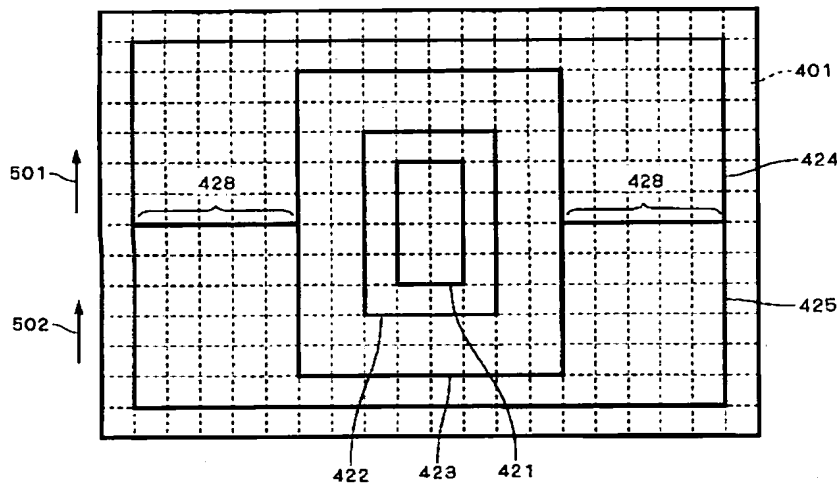
【図 18】



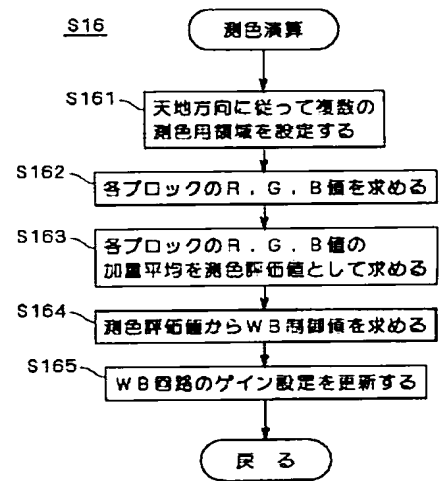
【図 10】



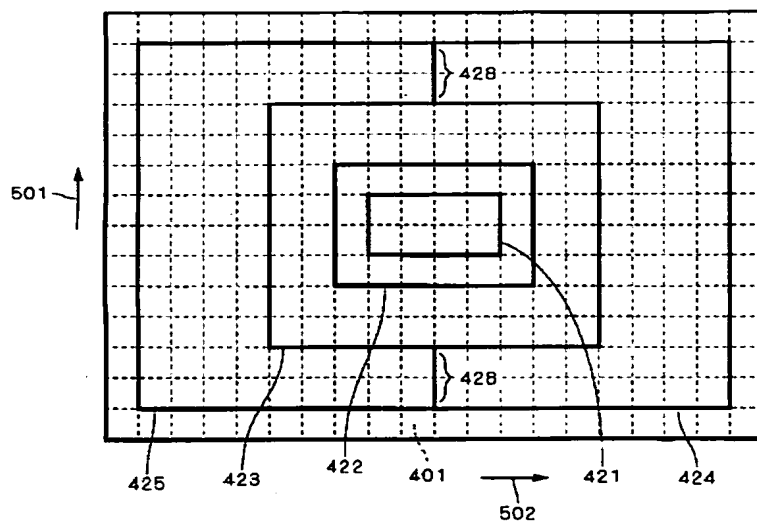
【図 11】



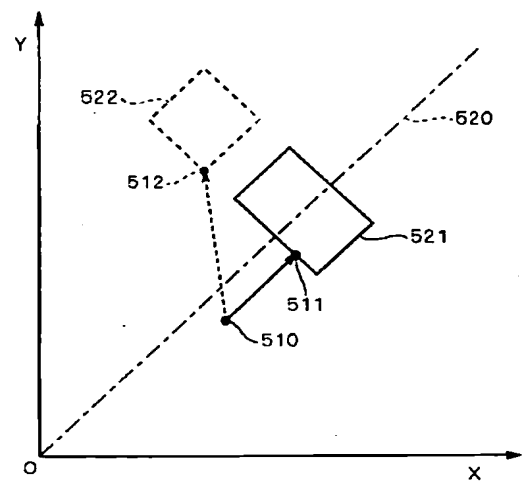
【図 14】



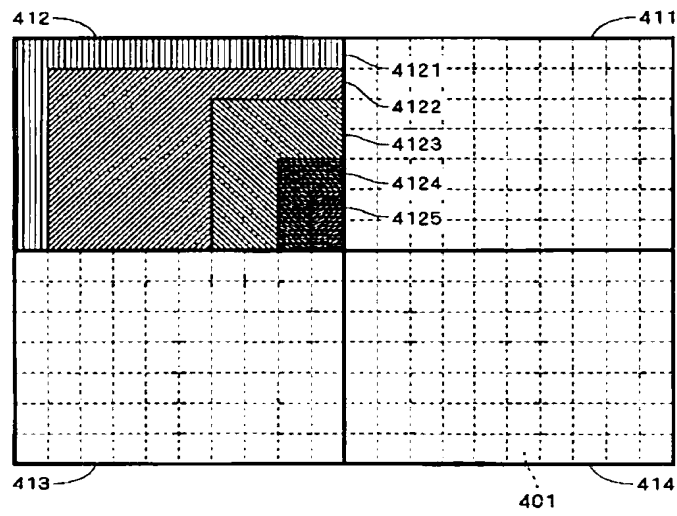
【図 12】



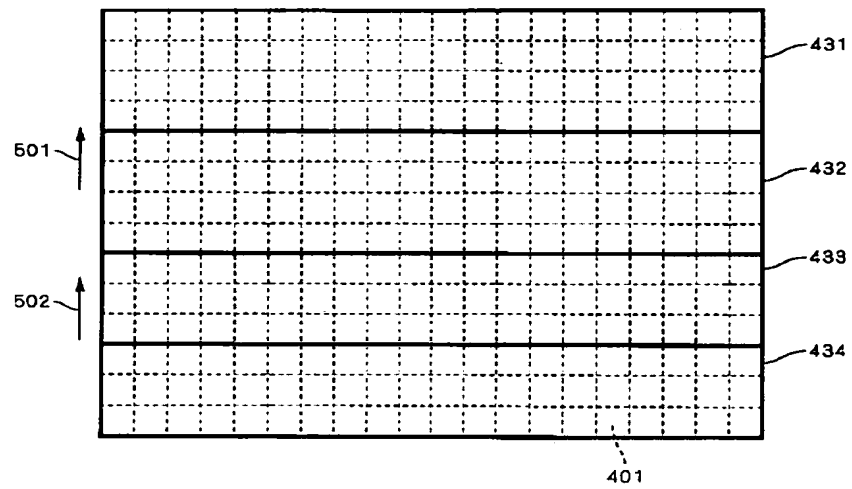
【図 17】



【図 13】

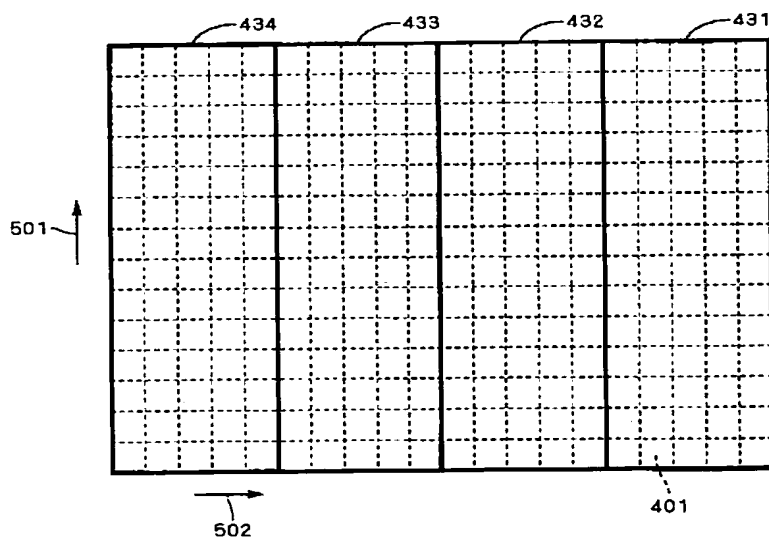


【図 15】





【図16】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
// H 0 4 N 101:00

識別記号

F I  
H 0 4 N 101:00

テーマコード' (参考)

F ターム(参考) 2H002 CC00 DB14 DB17 DB25 HA04  
JA07  
2H054 AA01  
5C022 AB03 AB15 AB17 AB22 AB66  
AC03 AC31 AC42 AC54 AC56  
AC69 AC74  
5C065 AA03 BB02 BB12 BB48 CC01  
DD02 GG12 GG15 GG18 GG27  
GG32  
5C066 AA01 EA14 EC05 GA01 KE02  
KE05 KE07 KM02